

# 個別最適な学びと協働的な学びの一体化を実現する学習モデル —ICT活用による選択・共有を生かした授業の提案—

横山 大河 ・ 松島 充\*  
(綾川町立陶小学校) (数学領域)

761-2103 香川県綾歌郡綾川町陶5878-1 綾川町立陶小学校

\*760-8522 高松市幸町1-1 香川大学教育学部

## A Learning Model that Integrates Optimal Individual Learning and Collaborative Learning: Proposal of Lessons Utilizing Selection and Sharing of Learning Materials Using ICT

Taiga Yokoyama and Mitsuru Matsushima\*

*Ayagawa Municipal Sue Elementary School, 5878-1 Sue, Ayagawa-cho, Ayauta 761-2103*

*\*Faculty of Education, Kagawa University, 1-1 Saiwai-cho, Takamatsu 760-8522*

**要 旨** 本研究では個別最適な学びの概念を具体化して、協働的な学びとの一体的な実現を提案・検証することを目的とした。先行研究を基に、ICTを活用しジグソー学習法等を生かしながら、自ら学びを選択し協働的に学び合う学習モデルを構築した。この学習モデルを活用した事例研究では、個別最適な学びと協働的な学びが一体化された姿を示すことができたが課題も残された。

**キーワード** 個別最適な学びと協働的な学び ICT活用 学習モデル 学びの選択 ジグソー学習法

### I 教育の現状と本研究の目的

令和の日本型学校教育に関する答申では、個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実が提示されている(中央教育審議会, 2021)が、その具体的な方法は示されていない。学び合いや思考ツールによる対話など、協働的な学びは、多くの現場教員にとって具体的にイメージしやすいが、個別最適な学びについては学校現場全体でイメージは共有できておらず、戸惑いをもって受け止めた現場もあった(赤坂, 2022)。個別最適な学びとは、これまで行われてきた個に応じた指導を子どもの視点で捉えたもの(中央教育審議会, 2021)だが、個に応じた指導の中で挙げられる指導の個別化、学習の個性化という2つの概念について明確に答えられる現場の教員は多くないだろう。その内容を理解しなければ協働的な学びとの一体的な実現は目指すことが困難だと考える。

このような現状から、本研究では個別最適な学びの

概念やその目指す教育の姿を具体化し、協働的な学びと一体化した学びを実現する方法を提案・検証していくことを研究目的とする。

### II 研究方法

研究方法は文献研究による学習モデルの構築と事例研究による構築した学習モデルの効果の検証である。まず個別最適な学びのルーツや現状について、論文や書籍、実践例等を中心に幅広くレビューする。そして協働的な学びとの一体的な実現を目指す学習モデルを構築する。

事例研究は香川県内の公立小学校、5年生19名を対象に行う。個別最適な学びと協働的な学びを一体的に実現する学習モデルによって実施された学習活動が、両者の学びを実現できていたのかを授業データから多面的に検証する。

### Ⅲ 学習モデルの構築

#### 1. 個別最適な学びとは何か

個別最適な学びは1970年代から行われている個に応じた指導を学習者目線で整理したものであり、明治以降の画一的な一斉指導の在り方からの転換を提起している(奈須, 2021)。個に応じた指導の基礎には、指導の個別化・学習の個性化といった学習理論が位置付けられている(加藤, 2022)。

##### (1) 指導の個別化

指導の個別化は、1960年代アメリカ連邦教育局の個別ガイド教育(Individually Guided Education: IGE)プロジェクトが元になっている(加藤, 2022)。IGEでは、教師の評価を中心にしながら、個々の学習に寄り添っていくためのプログラム学習を開発した。プログラム学習の単元や評価基準の構成は、ブルームの目標分類学が基盤になっている(加藤, 2022)。教授マニュアルを元に子どもの学習状況をアセスメントすることで、個に応じた課題設定や学習支援をチーム・ティーチングで行っていた。

##### (2) 学習の個性化

学習の個性化は、戦後のイギリスの教師たちによるインフォーマル教育改革の動きが元となっており、教師中心主義から児童中心主義の学びへの変革である(加藤, 2022)。この動きがアメリカでオープン教育として取り入れられ、コミュニティー・スクールやオープン・スペースなどに繋がった(加藤, 2022)。子どもの興味・関心を元に学習課題を設定しており、後に日本でも盛んに行われるウェビング手法による学習課題の決定等に取り入れられた。

##### (3) 協働的な学びとの一体的な実現

教師が個別最適化アプリなどに頼りすぎると、学びが孤立化された機械的なドリル学習になってしまう(石井, 2020)。個性化・協働化された学びが生じる側面こそが学びの本質(石井, 2020)であり、個別的な独自学習と協働的な相互学習は相補的で相互促進的な関係(奈須, 2022)にある。本研究においても、個別最適な学びは協働的な学びとの単純な二項対立ではなく、連動して行われるべき表裏一体のものと捉える。

#### 2. 個別最適な学びを実現するための手立て

個別最適な学びでは、子どもの選択性や自己決定を保障して学びを展開する教師の指導スタイルが求められる。しかし学びの選択肢を創出するのは簡単ではない。関連する先行研究を分析し、学びの選択肢を創出

するための手立てを抽出、分類していく。

##### (1) 自己決定論による内発的動機付け

学習者が自らの学びを選択することは、自己決定論に基づく自律性支援として捉えることができるだろう。教師の自律性支援の指向性が高い方が、児童の有能感が向上し、積極的に学習に取り組む傾向が強くなる(鹿毛ら, 1997)。また、必ずしも強いものではないが、教師の自律性支援は学業成績の高さとも関連する(岡田, 2018)。内発的動機付けに基づく自律性支援は明確な指導法や教授法ではないが、個の特性や興味に合った学習環境を設定する指導の個別化や、子どもが自ら学習内容や手法を選択する学習の個性化と重なる部分が多い。

自己決定論による内発的動機付けの視点からは、個別最適な学びを実現するための手立てとして、子ども自身による取り組む問題やその解法の選択、そして学習形態の選択が可能性のある手立てとして考えられるだろう。以下に箇条書きでそれらを示す。

手立てア：学習教材や問題の選択  
手立てイ：解決方法の選択  
手立てウ：学習形態の選択

##### (2) 適性処遇交互作用のはたらき

適性処遇交互作用の考え方では、人の適性に合った処遇を与えることで交互作用が高まることが知られている(Cronbach, 1957)。

例えば、英語教育では、言語性知能偏差値の数値が高くない子どもにとって、文法中心の教授法よりも会話中心の教授法の方がより高い学習成果が見られることがわかっている(安藤ら, 1992)。

個の子どもの学びの特性に沿った学び方を実現することで、学びの成果を保障することができるのである。したがって個別最適な学びを実現するための手立てとして以下の手立てが導かれる。

手立てエ：個の子どもの学びの適性に沿った学び方の選択

##### (3) 個別化・個性化教育の実践

個別化・個性化教育の実践では、学習者自身が教材や手法を選択しながら学びを展開する場面が設定されている(加藤, 1985)。

例えば単元内自由進度学習では、意欲的に自力解決

する子どもを育成するために、学習の手引きを参考にしながら、児童が自らのペースで学びを進める時間設定をする（加藤，1985）。この実践例から、個別最適な学びを実現するための手立てとして以下の手立てが導かれる。

手立てカ：ペアでのインタビュー活動

手立てオ：時間設定の選択

(4) 個別最適な学びを実現する学びの選択肢

自己決定論や適性処遇交互作用等に基づいて、子どもが学びの選択を行える学習環境を設定していく時、自己決定の対象となる手立ては多様である。手立てア～オで示した全ての観点を自由に選択しながら学べる学習環境は理想的ではあるが、1960年代のアメリカで行われた個性化教育のように、ティーム・ティーチングでの細やかなかわりがなければ、却って孤立した学びになりかねない。現在の日本の公教育での実現性を考えた時、教師が教科や単元の特性に応じながら、臨機応変に学びをマネジメントしていくことで学習者に学びの選択肢を提示し、子ども自身がそれらの中から選択をしていくことが妥当だろう。

3. 協働的な学びを実現するための手立て

社会的構成主義では、他者との社会文化的な相互作用を通して、個人が知識・理解を創造しながら、より学びを深めていくことを重視する（プリチャード&ウーラード，2017）。この社会的構成主義の立場に立ち、学習者同士が自身の興味や適性に沿った学びの選択を行い、お互いの考えを持ち寄りながら対話すればより学習理解が深まる効果が期待できる。これは「個別最適な学びと協働的な学びの一体的な実現」の姿とも言える。個別最適な学びのための手立てを基に、協働的な学びも実現するための手立てについて考察していく。

(1) 建設的相互作用

社会的構成主義の学びでは、2人ともわからない知識について課題を共有し、対話を重ねながら理解を深める。その際、課題遂行者とモニター役を交互で行うことで、異なる視点を取り入れ、自分の考えを元に互いに相手の考えを取り入れて、更に自分の考えの枠を広げていくことができる（Miyake, 1986）。このような建設的相互作用によって子どもの理解が深まる。

このことから協働的な学びを実現するための手立てとして、次の手立てが導かれる。

(2) 算数・数学教育における社会的構成主義

社会的構成主義や建設的相互作用について、算数・数学教育では、中原（1999）がEIS原理を基に5つの表現様式を示している。この5つの表現様式を基に、集団内に分化、対立を起し、これらをつないでいくことで合意、協定へと導いていく。このような構成的相互作用が、学習において重要な役割を果たす（中原，1999）。

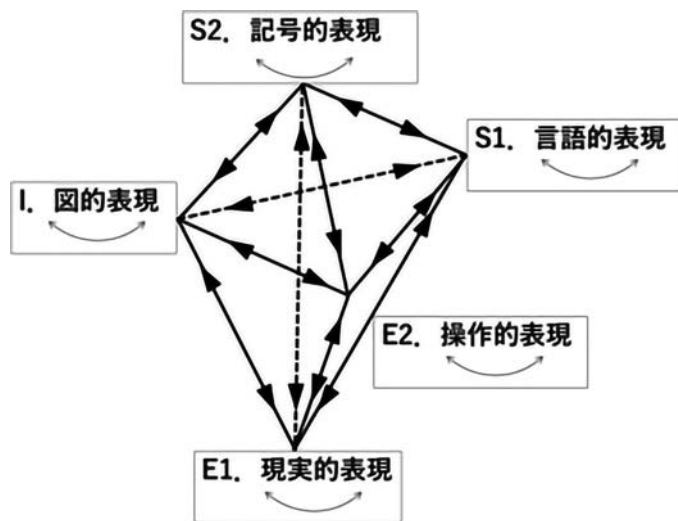


図1 数学教育における表現体系（中原，1999，p.29より筆者作成）

EIS原理ではEnactive→Iconic→Symbolicの順に理解が深まるとされているが、適性処遇交互作用に基づいて考えれば、5つの表現様式は学びの選択肢そのものであろう。学習者が自己の適性に合った表現様式をもとに考えを表現し、表現様式を変換させて対話を進めていくことで、建設的相互作用が起き、数学的な理解の幅を広げていくことができると考える。自己の適性に合った表現様式を選択することは、手立てエ：個の子どもの学びの適性に沿った学び方の選択として捉えることができる。

(3) ジグソー学習法によるすべての子どもの参加

選択性のある学びを基にした対話活動は、子どもの興味・関心に応じて学習を進めることができるが、教師1人で個々のファシリテートを行うことは難しい。また、集団での対話に参加できなければ、学習者によっては実質的な孤立学習に陥ってしまう危険性もある。この問題点を改善する手立てとして、子ども達が

小グループでの関わりによって知識・理解を深めていくジグソー学習法の導入が考えられる。

三宅ら（2012）が提唱した知識構成型ジグソー法では、分割された学習課題ごとに集まったエキスパートグループで理解を深め、ジグソーグループで個々の課題を説明し合うジグソー活動を行う。その後、クロストーク活動によってジグソー活動の結果を公表・検討し合うことで、個々の答えの質を高めていく（三宅ら、2012）。ジグソー学習法を導入することによって、互いの選択した学習方法を持ち寄って質問し合い、新たな知識をつくり上げる社会的構成主義の学びへと繋がっていくことが期待できるだろう。

このことから、協働的な学びを実現するための手立てとして、次の手立てが導かれる。

手立てキ：すべての子どもの対話への参加を可能にするジグソー学習法

#### (4) 個別最適な学びとの一体化に向けての検討事項 ここまでの手立ては以下のように整理される。

<個別最適な学びを実現するための手立て>

手立てア：学習教材や問題の選択

手立てイ：解決方法の選択

手立てウ：学習形態の選択

手立てエ：個の子どもの学びの適性に沿った学び方の選択

手立てオ：時間設定の選択

<協働的な学びを実現するための手立て>

手立てカ：ペアでのインタビュー活動

手立てキ：すべての子どもの対話への参加を可能にするジグソー学習法

これらの個別最適な学びを実現するための手立てと協働的な学びを実現するための手立てを一体的に実現させるために、どのような工夫や配慮が必要だろうか。また、問題点は何があるのだろうか。

まず、学習者が自分に合った学びを選択したり、お互いの考えを共有したりすることがシームレスに行えることが重要である。教師による個別教材の準備や、学習者の学びを選択する時間、そしてその選択を小グループや全体で共有するためのツールが必要である。さらに、子どもが適性に合った教材を選択したり、グループごとの考えをミニホワイトボード等にまとめて

交流したりすることは協働的な学びの実現に繋がるため重要である。しかし、考えの共有では、自分が交流した相手の意見しか十分に聞くことはできない。従来の学習スタイルでは、情報の共有性の範囲に制限があると言えるだろう。

また、教師による学習者のアセスメントにも課題が考えられる。個別最適な学びを行うためには、学習者の理解状況や興味関心・グループの協議の過程などを把握しなければならないが、そのためにはプレテストによる診断的評価や授業中の細やかな形成的評価が求められる。少人数の学級やチーム・ティーチングであればそれらの対応も可能かもしれないが、実際に国内の35人学級でジグソー学習法を行うのであれば、35人の子どもに対応した教師の高い評価に関する力量や努力が求められるだろう。

個別最適な学びと協働的な学びの一体的な実現のためには、少なくとも以下の2点の課題を解決する必要がある。

課題1：個と全体のシームレスな情報共有とその情報共有の範囲の拡大

課題2：すべての子どもに対応した確実な診断的評価と形成的評価の実施

#### 4. 個別最適な学びと協働的な学びを一体的に実現するICT活用

個別最適な学びと協働的な学びを一体的に実現するためには、上記2つの課題を解決する必要がある。これらの課題を解決する方法について考察する。

##### (1) 課題1を解決するための思考や選択の共有

個別の学習者が問題解決を目指して思考した多様な学びを学級全体で共有するためには、グループごとの思考を繋ぐ教師の高い指導技術が必要である。しかし教師主導ではなく、学習者が主体的に互いの思考や選択を共有しながら対話する状況が望ましい。また学習者が異なる課題に取り組む場合、学習者にとって他グループの選択や考えを把握することは難しく、情報共有に課題があると言える。これらの課題を解決するための手立てとして、ICT活用が挙げられる。

学習者のICT端末から学習教材や問題の選択、解決方法の選択、学習形態の選択、自らの適性に沿った学び方の選択をすることによって、手立てア～エを活性化させ学習者同士の情報共有をシームレスに行い、その範囲を拡大することができる。またICTによる思考

や選択の共有は、手立てカ〜キの対話活動を深めることにも繋がるだろう。話し合いながら子ども自身が教材を編集したり、共同作業を行ったりする活動がしやすいからである。またICT活用によって、個別の考えを一覧で確認することが学習者と教師に容易になる。従来の授業モデルでは困難であった他グループの考えの把握も、学習者の手元にある端末で容易に確認でき、情報共有の範囲の拡大が進むことが期待できる。そのため、課題1を解決するための手立てとして、以下の手立てが考えられる。

手立てク：ICTによる思考や選択の共有

### (2) 課題2を解決するためのアセスメント

個別最適な学びを実現するために、手立てア〜オの学習者の選択を実施することは、学びを多様なものにするだろう。また、その選択を基に行われる協働的な学びについても、教師はその過程を把握しながらファシリテートしていかなければならない。個々の学習状況の全てを教師が把握して関わることは、従来の授業では困難だろう。しかし、ICTを活用することによって、課題2の解決が期待できる。

課題2の解決のための手立てとして考えられるのは、ICTによる教師のアセスメントである。AIによる個別最適化がなされたドリル（以後、AIドリルとする）の即時評価機能や個別の考えを共有化できるライブモニタリング機能を活用することで、教師が学習者の学習状況を容易に把握し、単元内での個別指導計画や授業中の効率的な形成的評価に活用できる。そのため、課題2を解決するための手立てとして、以下の手立てが考えられる。

手立てケ：ICTを活用した教師のアセスメント

### (3) ICTを活用した個別最適な学びと協働的な学びを一体化させた学習モデル

前小節までのICT活用の2種の手立てによって、個別最適な学びと協働的な学びを一体化した学びが実現できると考えられる。このような学習モデルのイメージを図示すると図2となる。

まず、学習者が自身の興味や適性に合った学び方を選択・自己決定して学んでいく。これは学習の個性化である。この際、教師が教材研究と子どもの実態把握に基づいたデジタル教材を作成し、授業をデザインし

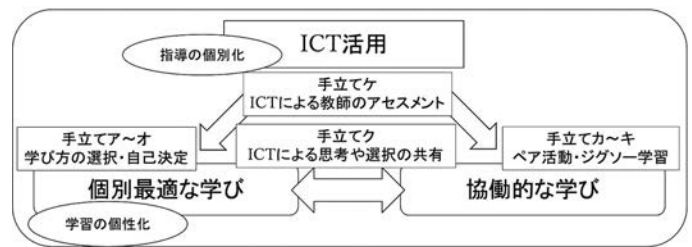


図2 1時間の授業イメージ

ていく。学習者は自己の特性に合った資料や手法を用いて2〜3人のエキスパートグループで学び合い、ジグソーグループで課題について質問し合うことで学びを深める。またジグソー学習での協議内容を共有するためにICTを用いることで、他グループの学びについても全体で確認することが容易になる。これは個別最適な学びと協働的な学びの一体的な実現に繋がる。教師はライブモニタリング機能を確認して、子どもの学習の様子に応じてアセスメントを行っていく。これは指導の個別化である。

なお手立てア〜オは、全てを選択していくのではなく、学習内容や学習者の実態に応じて教師が選択の幅をマネジメントしていく必要があるだろう。

### (4) 授業モデルを実現するためのカリキュラム・マネジメント

図2で示した学習モデルを実現するためには、単元全体を通して一貫した指導を行う必要がある。1時間の授業の中だけでは、学びの選択を基に協働的に学び合ったり、アセスメントにおいて教師が適切に関わったりしていくことが困難だからである。個別最適な学びと協働的な学びを一体的に実現する授業実践のためには、図3のようなICTを活用したカリキュラム・マネジメントが構想できる。

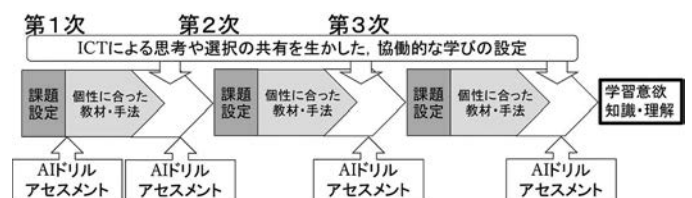


図3 単元全体の授業イメージ

単元の課題設定を基に、個性に合った教材・手法での個別学習を行っていく。基本的には、同じ選択肢を選んだ学習者2〜3人で学んでいくことで、孤立学習に陥らないような学習環境をデザインしていく。しかし、手立てウ：学習形態の選択で示した視点に沿っ

て、学習者の希望や実態によっては1人で考えをもつことも認めていきたい。その際は、ICTを使って他者の考え方を容易に共有できるような環境設定を保障していくことが大切なポイントとなる。

次に、個別に最適化された学びを持ち寄るジグソー学習を行っていく。学習者の選択が複数に分かれた場合は、多様な考えに触れながら共有化された知識を導き出すために、複数人のグループを臨機応変に構成していくことが重要になるだろう。

単元全体では、導入・途中経過・単元末に学習内容の知識・理解を問うAIドリルによるアセスメントを実施する。選択問題であれば、履修前後の内容の達成度評価も可能だろう。教師が個々の理解状況を把握して、子ども達をファシリテートしていくための指導の個別化を行うための手立てとして生かしていく。また学習者の実態に応じて単元の進度を調節する、カリキュラム・マネジメントも行っていく。

#### IV 事例研究

##### 1. 実践状況

香川県公立小学校の5年生1学級19名の児童を対象とし、2022年10月下旬から11月中旬に算数科「面積」の実践を行った<sup>1</sup>。年間計画では13時間扱いであったが本研究の学習モデルを用いたところ、12時間授業のデザインとなった。また、実践の前後にアンケートやプレテスト・ポストテストを実施した。学習者はICT端末としてGoogle Chromebookを貸与されており、ベネッセ社のタブレット学習ソフトのミライシードを使用した。ミライシードの機能のうち、授業支援ソフトのオクリンクと、個別学習ドリルのドリルパーク(以後、AIドリルとする)<sup>2</sup>を使用した。また本実践では、学習モデルの手立てのうち、以下の手立てを用いて実践を行った。

<p>&lt;個別最適な学びを実現するための手立て&gt; 手立てア：学習教材や問題の選択 手立てウ：学習形態の選択</p>
<p>&lt;協働的な学びを実現するための手立て&gt; 手立てカ：ペアでのインタビュー活動 手立てキ：すべての子どもの対話への参加を可能にするジグソー学習法</p>
<p>&lt;ICT活用による一体化を実現するための手立て&gt; 手立てク：ICTによる思考や選択の共有 手立てケ：ICTを活用した教師のアセスメント</p>

## 2. 実践内容

(1) 学習モデルに基づいたカリキュラム・マネジメント  
本単元の指導計画を、学習モデルに基づいて下記の表1のように再構成した。

表1 単元指導計画

1次	1時	三角形・平行四辺形の面積を求める 《エキスパート活動》
	2時	三角形・平行四辺形の求積公式を説明する 《ジグソー活動・クロストーク》
	3時	AIドリルによるたしかめ 《ポストテストⅠ》
	4時	練習問題(予備時間)
	5時	図形の外に高さがある場合の面積を求める
2次	6時	台形・ひし形の面積を求める 《エキスパート活動》
	7時	台形・ひし形の求積公式を説明する 《ジグソー活動、クロストーク》
	8時	AIドリルによるたしかめ 《ポストテストⅡ》
	9時	練習問題(予備時間)
	10時	三角形分割により多角形の面積を求める
3次	11時	平行線にはさまれた平行四辺形や三角形の面積を求める
	12時	三角形の高さと面積の関係を調べる
	13時	AIドリルによるたしかめ 《ポストテストⅢ》

第1次では、従来は3時間かけて行っていた三角形の求積公式の導出と、2時間かけて行っていた平行四辺形の求積公式の導出を、2時間のジグソー学習法で行った。三角形と平行四辺形の求積方法や公式を質問し合うことで、図形の分割や等積変形・倍積変形などの共通点・相違点に気付き、既習事項を基に思考できることを第1次の目標とした。第2次でも、従来は個別に求積公式を導出していた台形やひし形の問題を、個別に選択して解決し、質問し合うジグソー学習法で行った。これらは手立てキである。

また、練習問題によるたしかめをAIドリルで行った。これは手立てケである。教師がすべての学習者の理解状況を把握することで、単元全体を通して個に応じた指導を行った。また、第1・2次が終わる前に行

うことで、学習者全体の理解が不十分な場合に、予備時間に練習問題の時間を設定して、全体での確認や個別の支援ができるように進度の調節を行った。

### (2) ICT活用によるジグソー学習法での多様な考え

それぞれの面積の求め方を比較するために、学習者は第1次の導入で三角形2種類と平行四辺形の3種から選択を行った。第2次の導入では台形とひし形から選択を行った。各授業の前半には、学習者自身が見通しのもちやすい図形をICTによって選択させた。これは手立てア・クである。オクリンクの機能を使って図形ごとに違った背景色が設定されている学習カードを選択し、同じ視点の学習者同士でエキスパートグループの活動を行った。その際、他者と考えを共有する機能のライブモニタリング機能や提出ボックスの公開機能を活用することによって、お互いの学習カードの内容を共有しながら対話を深めていけるような指導を行った。これは、手立てクである。

授業後半ではエキスパートグループでの活動を基に、違った色の学習カードを選択した友達とグループを作りジグソー学習法でのインタビュー活動を行う場を設定した。これは手立てウ・カ・キである。ICTを活用して行った手立てク・ケはこれら全てに関わっている。

### (3) 授業実践の分析

学級全体では単元の前後に、ミライシードのドリルパークの機能を主に用いてプレテストとポストテストⅠ～Ⅲを行い学習理解の変容を調査したり、アンケート調査で学習意欲の変容を調査したりした。プレテストやポストテストⅠ・Ⅱでは、児童が学習カードに書き込みながら面積の求め方を説明する様子を画面録画して、提出させた。ポストテストⅢでは、客観的なデータとの比較を行うために、令和3年度の全国学力・学習状況調査で出題された面積に関連する問題を2問出題し、全国平均との比較も行った。

また個々の学習者の学びの変容を、使用した面積の求積方法の違いである学習カードの種類から分析した。この内容を分析することで、個別の興味・関心に沿って、個性にあった学びが実現できたのかを検討した。併せて、第6・7時には抽出グループの対話の様子を録画して、発話記録を作成した。この発話記録の分析によって、抽出児A児の協働的な学びの思考の深まりについて検討した。

## V 結果・考察

### 1. 個別最適な学びを支える学習の個性化の実現

#### (1) 学習カードの変容

第1次第1時の手立てアでは、三角形2種類と平行四辺形の3つの図形を提示し、同じ問題を選択した学習者同士で1～4名のエキスパートグループを構成した。学習者が自身にとってより取り組みやすい問題を選択できるように、教師から助言を行った。また、それぞれの学習者の選択を視認しやすくするために、オクリンクの機能を活用して、問題ごとのカードの色を変更した学習カードを配付した。学級全体のエキスパート活動の選択の様子を表2に示す。

表2 エキスパート活動の選択

カードの色	選択	人数
赤	三角形① (直角三角形)	12
黄	三角形②	2
青	平行四辺形	5

その結果、12名が、直角三角形を選択していた。しかしエキスパート活動を通して、同じ解決方法を選択しても、図4のように異なる解決方法が見られた。

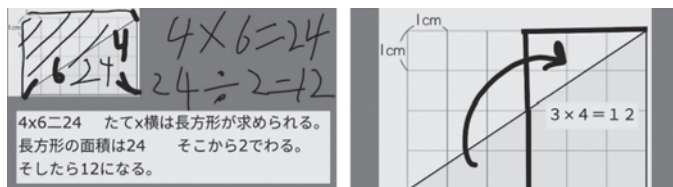


図4 学習カードの変容

左の学習カードでは、三角形を倍積変形して長方形にすることで面積を求めているが、右側の学習カードでは図形の移動による等積変形によって面積を求めている。エキスパート活動を終えた後に、学習者が導き出した最終的な解決方法の分類を表3に示す。

表3 エキスパート活動後の学習カードの分類

エキスパート活動後の解決方法		人数	
A	三角形① 等積変形で求める	3	12
B	三角形① 倍積変形で求める	9	
C	三角形② 等積変形で求める	2	2
D	平行四辺形 等積変形で求める	2	5
E	平行四辺形 分割や移動で求める	3	

エキスパート活動の終了時には、最終的に5つの考え方へと多様に変化した。平行四辺形を選択していた5名は、エキスパート活動時には全員が等積変形によって1つの長方形を生み出すことで面積を求めていたが、3名の学習者は平行四辺形を長方形と2つの三角形に分けて移動させ、最終的に2つの長方形をつくり出す考え方に変化した。同じ問題でも1つの解決方法に捉われることなく学びを進めていた。

また、第2次第6時では、台形とひし形の2つの図形を提示し、第1次と同様のエキスパートグループを構成した。その選択の様子を表4に示す。

表4 エキスパート活動の選択

カードの色	選択	人数
赤	台形	9
青	ひし形	10

選択には大きな差は見られなかったが、エキスパート活動での考え方の変容を経て、図5のような差異が見られた。

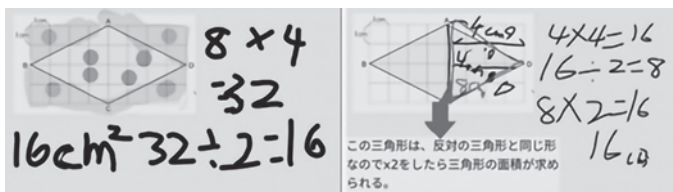


図5 学習カードの変容

左側の学習カードでは、ひし形を倍積変形して長方形にすることで面積を求めているが、右側の学習カードでは分割して三角形2つと見ることで面積を求めている。エキスパート活動後の、最終的な解決方法の分類を表5に示す。

表5 エキスパート活動後の学習カードの分類

エキスパート活動後の解決方法	人数	
A 台形 等積変形で求める	2	9
B 台形 倍積変形で求める	3	
C 台形 分割で求める	4	
D ひし形 等積変形で求める	3	10
E ひし形 倍積変形で求める	3	
F ひし形 分割で求める	4	

エキスパート活動の終了時には、最終的に6つの考え方へと多様に変化した。第1次の表3では三角形を倍積変形で求める方法を最も多い9名の学習者が選択していたが、第2次では2~4名ごとに細かく分かれていた。このことは、子どもたちが第1次・第2次を通して、自身にとって考えやすい手法で課題解決に取り組み、自己の考えを変容させた表れと解釈できる。つまり学習の個性化が実現できたと考えられる。

(2) ポストテストの結果

第1・2次に授業で行った面積を求めるプレテストとポストテストを、ドリルパークを用いて実施したところ以下のような結果となった。

表6 AIドリルの調査結果 (n=19)

	正答	誤答	無回答
プレテスト I	3	16	0
ポストテスト I	17	2	0
プレテスト II	5	12	0
ポストテスト II	19	0	0

プレテスト I・ポストテスト Iでは第1次の三角形の求積を、プレテスト II・ポストテスト IIでは第2次のひし形の求積を確認した。単元学習前と比べて学習後の方が正答数が高い。ポストテスト Iで誤答を選択した2名の学習者は、ポストテスト I実施直後の第4時で練習問題に取り組む際に教師が個別指導を行い、三角形の面積を正しく求めることができるようになった。

これらの学習カードの変容とAIドリルの調査結果から、提案した学習モデルに基づいた学習を行った本実践では、すべての学習者が自己に合った方法を選択しながら、問題を適切に処理することができたと解釈できる。すべての学習者の理解のためには、学習の個性化とともに指導の個別化も充実させる必要があると言えるだろう。

(3) アンケートの調査結果

単元の実施前後に個別の学習意欲に関するアンケートを実施した。その結果を表7に示す。

まず、①では否定的な回答が6名から1名に減少しており、自身の力で難しい課題に取り組めるようになったと感じる学習者が増えたことがわかった。次に、②では否定的な回答が5名から1名に減少しており、自分の考えをもつことに対して肯定的に捉える学習者が増えたことがわかった。最後に③の項目では全



表7 アンケート結果 (n=19)

質問項目	時期	できる	少しできる	あまりできない	できない
① むずかしい問題でも、自分の力で解決しようと努力することができる。	事前	7	6	6	0
	事後	12	5	1	0
② 自分なりの考えをもって学習に取り組むことができる。	事前	7	7	5	0
	事後	10	8	1	0
③ 学習に前向きに取り組むことができる。	事前	10	5	3	1
	事後	13	4	1	1

体的には肯定的な回答をしている学習者が多い。一方で2名の学習者は否定的回答を継続しており、学習に前向きに取り組むことへの変容は少なかった。

このアンケート結果から、本研究の学習モデルのように自分にとって見通しのもちやすい学習問題を選択して取り組むことで、個々の学びを繋ぎ課題解決に向かう姿勢が向上し得ると解釈できる。このことは②で、自分なりの考えをもって学習に取り組むことに対して肯定的な回答が高まっていることから伺える。ICTの活用により従来の学習よりも個別の学びを共有しながら異なる手法で学び合うことが容易になると考えられる。

一方で、学習に前向きに取り組むことに対して否定的に感じる学習者も見られる。これは学ぶ内容や問題の選択について、自分自身で決定していくことへの不安があるのではないかと解釈できる。特に見通しをもつことに苦手意識を感じている学習者に対して教師が適切に助言しなければ、却って個別最適な学びから遠ざかってしまう可能性も考えられるだろう。

## 2. 個別最適な学びを支える指導の個別化の実現

### (1) AIドリルを活用したアセスメント

AIドリルは問題の正誤判定を瞬時に言い、一覧表を作成できるため、その後の個別指導を教師は効果的に行うことができる。本実践では、表6のポストテストIで誤答だった2名の学習者に対して即座に形成的評価を行うことができた。しかし、学習理解の状況や思考の過程まで見取るためにはAIドリルの正誤一覧表では不十分であった。個々の学習者の理解の質を向上させるには、考えのプロセスを1人ずつ確認し、個別指導する必要がある。

これらの結果から、AIドリルによるアセスメントは、学習理解に困難を感じている学習者を把握するために一定の役割を果たしていると言える。しかし個々の学習過程の全てまで把握できる訳ではないため、今

回のポストテストのように、結果を基にしながら教師が関わっていく指導の個別化のための情報として活用していくことが望ましいだろう。

### (2) ライブモニタリングを活用したアセスメント

ライブモニタリング機能は、学習者が今まさに考えている内容の記述をライブ形式で学級全員分確認することができる。この情報を授業中に教師の手元のデバイスで確認することで、学習者同士の思考過程の共通点を発見したり、つまづきへの個別指導を効率良く行ったりすることができた。

また、ライブモニタリングを大型テレビに提示する手立てによって、子どもが大型テレビを見ながら友達の理解状況を確認し、困っている友達に教えに行く様子も見られた。さらに教師が大型テレビの前に個別のグループを呼び、他者の学習カードの様子を参考にさせながら個別指導する手立ても行った。

これらの結果から、ライブモニタリングで取得した情報を基にしたアセスメントは、指導の個別化の実現に対して有効であったと考える。確かに机間指導を通して、全ての学習者に関わっていくことも重要だが、ICTによる情報を付加することで、関わる内容や時間に軽重をつけながらアセスメントを最適化していけるだろう。

### (3) 提出ボックスを活用したカリキュラム・マネジメント

図4や図5で示したようなエキスパートグループでの個々の学習カードを、活動場面の終わりに考えを共有する機能の提出ボックスに提出させた。教師は授業の時間内だけでは見取ることができなかった子どもの学習過程を提出された学習カードによって授業後に見取ることができた。

例えば第1時では、1つのエキスパートグループの学習カードから課題解決ができていない実態を見取り、第2時の冒頭で前時の学習内容をグループで確認し合う場面を追加設定した。これは図3で述べてきたICTを活用したカリキュラム・マネジメントである。まだ課題解決ができていないグループを中心に個別指導を行い、全グループが自信を持ってジグソーグループでの活動に取り組めるようにした。

さらに提出ボックスの学習カードの様子から、解決方法の種類を把握し、異なる解決方法の子ども同士で面積公式を説明する活動に取り組ませた。面積公式に繋がる解決方法が含まれないグループには、教師が声をかけながら他グループとの相違点に気付かせるよう

授業をデザインした。

これらの結果から、提出ボックスによる学習状況の把握を基にしたカリキュラム・マネジメントを行うことで、効果的なグループでの対話の実現や指導計画の調節が行えるようになった。これは指導の個別化の実現に繋がるものだと考える。

### 3. 協働的な学びの実現

#### (1) 対話によるA児の思考の深まり

対話による思考の深まりを検証するために、以下のような発話の評価基準を設定した。なぜなら「等積変形や倍積変形によって、既習の考え方を生かして面積の求積ができる」ことを理解し、各グループや学級全体に説明できることが学びの深まりそのものだからである。

評価Ⅰ：面積の求積ができる

評価Ⅱ：面積の求積方法を、公式を使って説明できる

評価Ⅲ：公式だけではなく、なぜそのような計算になるのかを説明できる

第2次第6・7時のジグソー学習は、お互いの考えをインタビューで聞き合い、共通点や相違点を見つけるという活動内容である。この活動設定によって評価ⅠからⅢの達成が可能だったのかを抽出児の発話記録から検証した。第6時のエキスパート活動と第7時のジグソー活動の様子を表8・表9に示す。なお発話者の前の数字は、発話記録の通し番号である。

表8の1A児でA児は、B児が示した台形の倍積変形に対して、どのような理由で図形を書き足したのか分からず質問している。しかし、5A児では台形を倍積変形によって平行四辺形にした部分の面積を求める際に、マス数を数えることで求めようとしており、求積ができずに困っていることがわかる。この時点では評価Ⅰにはまだ到達していない。8C児のモニター役としての質問によって、A児の思考が深まり、13A児では平行四辺形の面積公式を基にして求積方法に気付くことができた。これは評価Ⅱに到達したものと考えられる。対話によって異なる表現や質問を基に思考を深めていることから、建設的相合作用が働いていたと推察できる。

表9では、14D児の質問に対して迷うことなく16A児でスムーズに説明することができており、評価Ⅱと

表8 第6時エキスパート活動の発話記録

1A児	え、それはどうやって付け足したん？（台形を倍積変形した図形を指指して）
2B児	これ（台形）を逆にした。
3A児	あ、反対にして付け足しとんか。
4B児	そう。
5A児	じゃあこれ全体で数えてさ…マス全部の数を1つずつ数えたら…
6B児	でも数えれんところもある。
7A児	ううん…
8C児	これ何の形なん？
9A児	ええと、平行四辺形になってる。
10B児	じゃあ底辺×高さで求められる。底辺ってこのくっつけた部分（上底と下底を指して）でいいんやろ。じゃあ何cmかな？
11A児	1・2・3…12cmや。
12C児	じゃあ式がもう出せるやん。
13A児	じゃあ $12 \times 4 = 48$ になるから…半分にして、 $48 \div 2$ で答えが出せるね。<評価Ⅱ>

表9 第7時ジグソー活動の発話記録

14D児	質問。これ2つ分けるといふか、（台形を）2つ作ったみたいな感じ？
15E児	うーん。
16A児	そう。あの、この台形を逆さまにして、この2つ合わせると平行四辺形になるから、この底辺を数えたら12になって、高さが4やから $12 \times 4$ で48になる。で、それを2つに割ったら、 $48 \div 2$ で24になる。<評価Ⅱ>
17D児	なるほど。…この48を全部の、1つの大きさにするために倍にしたってことですか？
18A児	はい。
19D児	なるほど。わかった。
20A児	じゃあ聞くね。これ（ひし形）は分けてやったん？
21D児	そう。分けてやりました。これ（ひし形）を4つの三角形にして、2倍にしたら長方形になるから、 $8 \times 4 = 32$ で、半分にして16になりました。
22A児	どっちも2倍やね。Eちゃんのは？<評価Ⅲ>
23E児	私はDちゃんとほとんど同じ。こうやって線引いて2つの三角形にした。
24D児	三角形2つにしたってこと？
25E児	そう。

解釈できる。また21D児の説明に対して22A児では倍積変形をしていることに気付いたり共通点を見つけたりする様子が見られる。このことから、単純に公式を使って求積をしているだけではなく、なぜそのような計算方法になったのかを判断できており、評価Ⅲの理解に到達していると考えられる。A児が選択した問題は台形であったが、第8時のポストテストⅡでは評価Ⅲに到達している。このことから、互いの考えを基に共通点や相違点を話し合う対話活動を行うことによって、より深い学びへと繋がったと考えられる。

## (2) 学級全体の協働的な学びへの傾向

単元学習の実施前後に協働的な学びに関するアンケートを実施した。その結果を表10に示す。

まず、どちらの質問項目でも否定的な回答をした学習者が0名になった。これは自分の考えや理由を学習者同士で説明・質問し合ったりする時間を単元指導計画の中で十分保障したためであると考えられる。また、単元を通した手立てカ・キによる異なる考えの学習者同士の対話を容易にマネジメントすることによって、協働的な学びの経験を数多く積んできたためであるとも考えられる。学級全体が協働的な学びに親しんでいると言えるだろう。

表10 アンケート結果 (n=19)

質問項目	時期	できる	少しできる	あまりできない	できない
① グループやペアで友達に自分の考えや理由を説明することができる。	事前	5	11	3	0
	事後	7	12	0	0
② グループやペアで友達に質問することができる。	事前	6	11	2	0
	事後	13	6	0	0

## 4. 個別最適な学びと協働的な学びの一体化の実現

学習の個性化については、表3・5の結果で示したように、第1次に比べて第2次の方が多様な解決方法を選択し、自身にとって考えやすい手法で課題解決に取り組む学習者が増えたことから、実現できたと考えられる。

指導の個別化については、教師が表6のポストテストⅠで誤答を選択した2名の学習者に対して即応的に個別指導を行ったり、ライブモニタリングや提出BOXの機能を基にしてアセスメントやカリキュラム・マネジメントを行ったりしたことからも、実現できたと考えられる。

協働的な学びについては、表8・9の対話活動でA児の思考が評価Ⅲへと深化したことや、表10で示した

ように学級全体の協働的な学びに対する意識が肯定的に変化してきていることから実現できたと考える。

本実践全体では、手立てクで示したICT活用によって、個々の学習者が選択した自身に適した問題や解決方法を容易に共有することができた。これは個々の学習者の個性に沿った学習方法や内容の選択という個別最適な学びと、個々の学習者の学習方法や内容の共有によって協働的な学びを生じさせやすくするという効果をもっていると考えられる。

また、手立てケによって教師が学習者の学習状況を把握しながらアセスメントを行うことができた。従来の授業であれば、机間指導やノートの見取り等によって1人の教師がすべての学習者の状況を見取り、その後の協働的な学びをマネジメントしていくことには物理的な限界があった。しかしAIドリルやライブモニタリング・提出BOX等の機能を活用していくことで、スムーズに個別の学びの状況を評価して協働的な学びをデザインすることができたと言える。

これらのことから、図3の授業モデルに基づいて単元全体の授業をデザインすることができたと考える。特に第1次第1～2時・第2次第6～7時で行なった授業の流れは、図2で示した授業イメージそのものである。

以上のことから、本実践を通して個別最適な学びと協働的な学びの一体化が実現できたと考える。そして、その実現のためには学習者の選択・共有を支えるICTの機能や、教師が学習者の学習状況を見取るためのICTの機能が有効であったと言えるだろう。

## VI 成果と課題

本研究では、個別最適な学びの理論や背景を探ることで、個に応じた指導の歴史を知り、協働的な学びと連動することの重要性を考察した。そこからそれぞれの具体的な手立てを導き出すことで、個別最適な学びと協働的な学びの一体化を実現するために、ICTを活用した学習モデルを提案することができた。

また、事例研究では構築した学習モデルを基に、個別最適な学びと協働的な学びの一体的な実現の具体的な姿を提案することができた。学習者が選択した解決方法から、様々なアプローチへと学びが深化していく様子が表れていた。ICTの本来の役割は情報通信技術である。子どもの学びや表現が多様なものとなる時こそ、お互いの学びを繋ぐ役割を果たすために活用していくべきだろう。

今後の課題として、カリキュラム・マネジメントとの連動が挙げられる。1つの教材だけで学びを深めたとしても、他の領域や内容で転移が起きることは難しい。さまざまな教科や領域で本研究で提案した学習モデルをもとにデザインした授業を繰り返し設定することで、より深い学びを実現しやすくなると考える。

また、個別最適な学びを実現するために設定した手立てア～オに関しても、本実践ではその全てを実践できていない。適性に合った学びの選択や単元内自由進捗学習など、算数科を中心に学習モデルの実践を行いながら、提案した学習モデルが他教科ではどのように機能するのか実践を広げていきたい。

## 注

- 1 本稿は横山（2023）を基に異なる単元での実践研究を行い、大幅に書き換えたものである。
- 2 ベネッセ社のドリルパークには、AIによる出題の個別最適化機能がある。そのため、本稿ではAIドリルと表記している。（<https://miraisedfansite.benesse.ne.jp/info/id9hi81ygn3j.html> 2023年8月25日最終確認）

## <参考文献>

- 赤坂真二（2022）個別最適な学び×協働的な学びを実現する学級経営，明治図書，p. 3.
- 安藤寿康，福永信義，倉八順子，須藤毅，中野隆司，鹿毛雅治（1992）英語教授法の比較研究—コミュニケーション・アプローチと文法的・アプローチ—，教育心理学研究，40（3），pp. 247-256.
- アラン・プリチャード，ジョン・ウーラード（2017）アクティブラーニングのための心理学，北大路書房.
- 中央教育審議会（2021）「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す，個別最適な学びと，協働的な学びの実現～（答申）.  
[https://www.mext.go.jp/content/20210126-mxt\\_syoto02-000012321\\_2-4.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210126-mxt_syoto02-000012321_2-4.pdf)（2023年8月25日最終確認）
- Cronbach. L. J.（1957）The two disciplines of scientific psychology, *American Psychologist*, 12, pp.671-684.
- 石井英真（2020）未来の学校 ポスト・コロナの公教育のデザイン，日本標準，pp. 3-70.
- 鹿毛雅治，上淵寿，大家まゆみ（1997）教育方法に関する教師の自律性支援の志向性が授業過程と児童の態度に及ぼす影響，教育心理学研究，45（2），pp. 192-202.
- 加藤幸次（1985）算数・数学・国語の個別化・個性化教育，黎

明書房，pp. 20-67.

加藤幸次（2022）個別最適な学び・協働的な学びの考え方・進め方，黎明書房，pp. 13-92.

Miyake, N.（1986）Constructive interaction and the iterative process of understanding, *Cognitive Science*, 10, pp. 151-177.

三宅なほみ，齊藤萌木，飯窪真也，利根川太郎（2012）学習者中心型授業へのアプローチ：知識構成型ジグソー法を軸に，東京大学大学院教育学研究科紀要，51，pp. 441-458.

中原忠男（1999）構成的アプローチによる算数の新しい学習づくり，東洋館出版社pp. 25-47.

奈須正裕（2021）個別最適な学びと協働的な学び，東洋館出版社，pp. 18-21.

奈須正裕（2022）個別最適な学びの足場を組む。教育開発研究所，pp. 68-156.

岡田涼（2018）教師の自律性支援の効果に関するメタ分析，香川大学教育学部研究報告第I部，150，pp. 31-50.

横山大河（2023）個別最適な学びと協働的な学びの一体化を実現する学習モデル：ICT活用による選択・共有を生かした授業の提案，令和4年度教職実践研究報告書，pp. 171-180.